

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Yutaka CHIAKI, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: March 16, 2004

Examiner:

For: SIGNAL PROCESSOR FOR MULTIPLE GRADATIONS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-187894

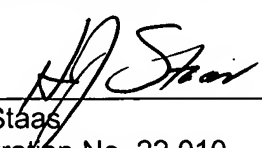
Filed: June 30, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: March 16, 2004

By:   
H. J. Staas  
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月30日

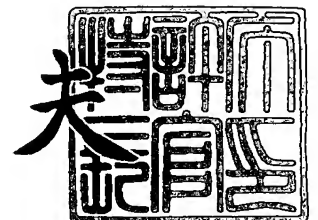
出願番号  
Application Number: 特願2003-187894  
[ST. 10/C]: [JP 2003-187894]

出願人  
Applicant(s): 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

2004年 2月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3005174

【書類名】 特許願

【整理番号】 0300070

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G09G 3/28

【発明の名称】 多階調化信号処理装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 千秋 豊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 太田 隼二

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 竹内 正憲

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 田島 正也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 山本 晃

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立  
プラズマディスプレイ株式会社内

**【氏名】** 木村 雄一郎

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 599132708

**【氏名又は名称】** 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100077517

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 石田 敬

**【電話番号】** 03-5470-1900

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100092624

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 鶴田 準一

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100100871

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 土屋 繁

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100082898

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 西山 雅也

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100081330

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 樋口 外治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003411

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多階調化信号処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定階調数を有する入力画像信号を原色信号毎に、1 フィールドを輝度の重み付けをした複数のサブフィールドに置き換え、サブフィールド単位で表示セル毎に点灯又は非点灯に符号化する多階調化信号処理装置であって、

前記所定階調数を有する入力画像信号の原色信号から、前記所定階調数以下の第 1 階調数の原色信号を生成するメインパスと、

前記第 1 階調数より少ない第 2 階調数の原色信号を生成するサブパスと、

前記メインパスの生成信号と前記サブパスの生成信号のいずれか一方を出力するように切り替えるスイッチと、

前記入力画像信号の現在のフィールドと以前のフィールド間の原色信号の変化を画素単位で検出して、動いている領域及び動き量を検出する動き検出回路と、

前記メインパスの原色信号毎に画素単位で、動画偽輪郭の出やすさを示すレベル量を検出して出力するレベル検出回路と、

検出した前記動き量と前記レベル量に基づいて、前記スイッチを前記メインパス出力から前記サブパス出力に切り替えるパス切り替え制御回路と、

前記スイッチから出力された信号が入力され、それぞれ異なるサブフィールド符号化を行って変換信号を出力する複数のサブフィールド符号化回路と、

前記複数のサブフィールド符号化回路の出力が入力され、入力信号のうちの 1 つを選択する重ね合わせ回路と、

各原色信号の画素単位で、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の出力の選択を制御する重ね合わせ制御回路とを備えることを特徴とする多階調化信号処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は検出した前記動き量が第 1 の動き量以上である時に各原色信号の画素単位で重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路

の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は検出した前記動き量が所定の動き量以下である時に各原色信号の画素単位で重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、前記レベル量が所定のレベル量以上である時に、各原色信号の画素単位で、重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、検出した前記動き量が第 1 の動き量以上で且つ前記レベル量が所定のレベル量以上である時に、各原色信号の画素単位で、重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

【請求項 6】 請求項 2 又は 5 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、検出した前記動き量が前記第 1 の動き量より大きな第 2 の動き量以上である時には、重ね合わせ処理を行わないように制御する多階調化信号処理装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量が所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が第1動き量より大きい時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

【請求項8】 請求項2又は5に記載の多階調化信号処理装置であって、  
パス切り替え制御回路は、前記レベル量が前記所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が前記第1動き量より大きな第2動き量以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

【請求項9】 請求項3又は6に記載の多階調化信号処理装置であって、  
パス切り替え制御回路は、前記レベル量が前記所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が前記第1動き量と前記第2動き量の間の第3動き量以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

【請求項10】 請求項1、2、3、5又は6のいずれか1項に記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量及び検出した動き量について所定の演算を行ってパラメータを算出するパラメータ演算回路を備え、前記パラメータが所定のパラメータ値以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

【請求項11】 請求項1から10のいずれか1項に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記パス切り替え制御回路は、前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える場合、隣接する画素がすでに前記サブパスを選択している時には前記メインパスを選択するように前記スイッチを切り替える多階調化信号処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、PDPパネル、ELパネル及び一部のLCDパネルなどの点灯又は非点等状態のみ制御できる表示装置を使用して、1フィールドを所定の輝度の重み付けをした複数のサブフィールドで構成し、サブフィールド単位で表示セル毎に点灯状態又は非点灯状態にすることにより多階調表示を行うために、画像信号



を処理する多階調化信号処理装置に関する。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

PDP パネル、EL パネル及び一部の LCD パネルなどのようなセル毎の表示強度を任意に変えることのできない表示素子を利用した表示装置では、1 フィールドを所定の輝度の重み付けをした複数のサブフィールドで構成し、サブフィールド単位で表示セル毎に点灯状態又は非点灯状態にすることにより多階調表示を行う。

#### 【0 0 0 3】

サブフィールド構成による多階調表示を行う場合、従来は、サブフィールド間の輝度（重み）比を、1 : 2 : 4 : 8 という具合に 2 の累乗で変化するように設定するのがもっとも一般的であった。輝度比をこのような関係に設定することにより、もっとも効率的に階調表示を行うことができる。

#### 【0 0 0 4】

サブフィールド構成による多階調表示では、フィールド期間内で点灯時期が離散的になることに起因して、動画像の場合に偽輪郭が生じるという問題がある。このような問題を解決するため、従来から各種の解決方法が提案されてきた。例えば、上記の関係の輝度比を有する構成では、1 フィールドの中央に重みの大きなサブフィールドを配置するという方法が提案されている。しかし、この構成では比較的低輝度の画像において動偽輪郭が生じ、画質が十分でない。

#### 【0 0 0 5】

そこで、特開平 7 - 2 7 1 3 2 5 号公報は、表示効率は若干低下するが、1 フィールド内に同じ輝度比のサブフィールドを設け、異なるサブフィールドの組み合わせで同一輝度を表現する複数のサブフィールド符号化テーブルを用意し、各画素のサブフィールド構成を決定する場合に、縦横の表示ライン毎あるいは画素毎、更にはフィールド毎に異なるサブフィールド符号化テーブルを使用して動偽輪郭の発生を低減する重ね合わせ法を開示している。

#### 【0 0 0 6】

しかし、重ね合わせ法を使用した場合、市松模様のパターンノイズが生じると

いう問題がある。そこで、特開 2 0 0 0 - 3 7 2 9 4 8 号公報は、動画像であること及び動偽輪郭が現れやすい階調であることを検出した場合にのみ、重ね合わせ法を使用し、それ以外の場合には 1 つのサブフィールド符号化テーブルを使用する動画像特定階調重ね合わせ法を提案している。

#### 【 0 0 0 7 】

一方、特開平 1 0 - 3 1 4 5 5 号公報は、点灯するサブフィールドの個数を 1 ずつ増加させた階調のみが表示でき、しかも点灯するサブフィールドが連続するように配置されるサブフィールド配置を使用したサブパスと、そのようなサブフィールド配置におけるあらゆる組合せの階調が選択できるメインパスとを用意し、通常はメインパスを選択して多階調化処理を行い、動画像であること及び動偽輪郭が現れやすい階調であることを検出した場合にのみサブパスを選択することにより動偽輪郭の発生を低減するパス切り換え法を開示している。パス切り換え法では、メインパスとサブパスで表現できる階調数に差があるので、画像信号のゲイン調整や誤差拡散処理を行う。

#### 【 0 0 0 8 】

重ね合わせ法及びパス切り換え法については、その詳細が上記の文献に記載されているので、ここではこれ以上の説明を省略する。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【特許文献 1】

特開平 7 - 2 7 1 3 2 5 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 3 7 2 9 4 8 号公報

##### 【特許文献 3】

特開平 1 0 - 3 1 4 5 5 号公報

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

特開 2 0 0 0 - 3 7 2 9 4 8 号公報の開示している動画像特定階調重ね合わせ法によれば、市松パターン状のノイズは低減できるが、動きの速い動画像の場合には、十分に動偽輪郭の発生を低減できないという問題がある。これは、重ね合

わせ法では隣接画素間での動偽輪郭の発生を低減するが、動きの速い動画像のように複数の画素に渡って偽輪郭が発生する場合には、十分な効果がないためである。

#### 【0 0 1 1】

また、特開平 1 0 - 3 1 4 5 5 号公報の開示しているパス切り換え法では、サブパスに切り換えることにより動偽輪郭を防止できるが、動画像で動画領域が大きい場合動きの速さにかかわらず、サブパスの誤差拡散処理によるノイズが目立ち、更にサブパスとメインパスの切り換えショック（メインパスの滑らかな階調表現に対するサブパスの誤差拡散の粒状ノイズ）が大きく、画像として大きな違和感を生じるという問題がある。

#### 【0 0 1 2】

上記のように、動画像特定階調重ね合わせ法及びパス切り換え法は、いずれも画像によっては動偽輪郭を十分に低減できないという問題があった。

#### 【0 0 1 3】

本発明は、動偽輪郭を一層低減してより良好な画質が得られる多階調化信号処理装置の実現を目的とする。

#### 【0 0 1 4】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を実現するため、本発明は、動画像特定階調重ね合わせ法及びパス切り換え法を融合して新しい多階調化信号処理装置を実現する。

#### 【0 0 1 5】

すなわち、本発明の多階調化信号処理装置は、所定階調数を有する入力画像信号を原色信号毎に、1 フィールドを輝度の重み付けをした複数のサブフィールドに置き換え、サブフィールド単位で表示セル毎に点灯又は非点灯に符号化する多階調化信号処理装置であって、前記所定階調数を有する入力画像信号の原色信号から、前記所定階調数以下の第 1 階調数の原色信号を生成するメインパスと、前記第 1 階調数より少ない第 2 階調数の原色信号を生成するサブパスと、前記メインパスの生成信号と前記サブパスの生成信号のいずれか一方を出力するように切り替えるスイッチと、前記入力画像信号の現在のフィールドと以前のフィールド

間の原色信号の変化を画素単位で検出して、動いている領域及び動き量を検出する動き検出回路と、前記メインパスの原色信号毎に画素単位で、動画偽輪郭の出やすさを示すレベル量を検出するレベル検出回路と、検出した前記動き量と前記レベル量から、各原色信号の画素単位で偽輪郭発生防止のためのサブパス選択を判定し、サブパス選択判定結果に基づいて、前記スイッチを前記メインパス出力から前記サブパス出力に切り替えるパス切り替え制御回路と、前記スイッチから出力された信号が入力され、それぞれ異なるサブフィールド符号化を行って変換信号を出力する複数のサブフィールド符号化回路と、前記複数のサブフィールド符号化回路の出力が入力され、入力信号のうちの1つを選択する重ね合わせ回路と、各原色信号の画素単位で、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の出力の選択を制御する重ね合わせ制御回路とを備えることを特徴とする。

#### 【0016】

動画偽輪郭は、サブフィールド構成において桁上がり（桁下がり）が行われるすべての階調で発生する可能性があるが、重みの大きなサブフィールドへの桁上がりが行われる階調でより目立つ。言い換えれば、重みの小さなサブフィールドへの桁上がりが行われる階調では動画偽輪郭が発生しても目立たないので、無視することができる。本発明では、動画偽輪郭発生が検知される時にその偽輪郭が目立つ程度、言い換えれば動画偽輪郭の出やすさをレベル量Lで表し、階調毎にレベル量Lを設定する。

#### 【0017】

重ね合わせ処理は常時行われるようにしてもよいが、各原色信号の画素単位で、検出した動き量が第1の動き量以上の時、すなわち動画の時にのみ行うようにしてもよい。重ね合わせ処理を行う場合には、重ね合わせ回路における複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択する。

#### 【0018】

また、逆に、通常は重ね合わせ処理を行い、検出した動き量が所定の動き量以

上の時、すなわち動きの非常に速い動画の時には、重ね合わせ処理は効果がないので、行わないようにしてもよい。これを上記の検出した動き量が第1の動き量以上の時に重ね合わせ処理を行う場合に適用することも可能であり、その場合には、検出した動き量が第1の動き量とそれより大きい第2の動き量の間の時に重ね合わせ処理を行い、それ以外の場合には重ね合わせ処理を行わないようにする。

#### 【0019】

更に、重ね合わせ処理は、レベル量が所定のレベル量より小さい場合には行わず、レベル量が所定のレベル量以上の時にのみ行うようにしてもよい。レベル量による判定と動き量による判定を組み合わせてもよい。例えば、重ね合わせ処理は、検出した動き量が第1の動き量以上で且つレベル量が所定のレベル量以上の時にのみ行うようにしてもよい。

#### 【0020】

更に、パス切り替え制御回路は、レベル量が動画偽輪郭が検知される所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が第1の動き量以上の時、すなわち動画の時にスイッチをサブパス出力に切り替える。

#### 【0021】

また、パス切り替え制御回路は、レベル量及び検出した動き量について所定の演算を行ってパラメータを算出するパラメータ演算回路を備え、パラメータが所定のパラメータ値以上の時にスイッチをサブパス出力に切り替えるようにしてもよい。

#### 【0022】

更に、検出した動き量が第1と第2の動き量の間の時にのみ重ね合わせ処理を行い、第1の動き量より小さい時及び第2の動き量より大きい時には重ね合わせ処理を行わない場合には、第1と第2の動き量の間の第3の動き量以上の時にスイッチをサブパス出力に切り替えるようにしてもよい。

#### 【0023】

また、パス切り替え制御回路は、サブパスに切り替えるべき時でも、隣接する画素が既にサブパスに切り替わっている場合には、サブパスを選択せずにメイン

パスを選択するようにスイッチを切り替えてもよい。これによりサブパスで処理される画素が連続するのを防止でき、粒状ノイズを低減できる。

#### 【0024】

重ね合わせ制御を行う場合、画素毎に使用するサブフィールド符号化を切り替えるが、その切り替えは表示画面の隣接する横ライン毎、縦ライン毎、又は千鳥状に行うことができ、更にその選択をフィールド毎に変化させてもよい。

#### 【0025】

更に、2種類のサブフィールド符号化パターンがある場合に、その選択を、画素を構成する3色の色画素が配列された表示画面において、表示画面の横方向に隣接する2つの色画素毎に順次異ならせ、横表示ライン毎に1色画素ずつシフトさせ、更にフィールド毎に1色画素ずつシフトするようにしてもよい。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施例の多階調表示装置の全体構成を示す図である。図1において、参照番号1は画像信号が入力される入力端子、2は水平同期信号（H s y n c）、垂直同期信号（V s y n c）などの同期信号とドットクロックが入力される入力端子、3はある階調数の入力信号を表示装置に応じた所定の階調数の画像信号に変換するゲイン制御回路、4はゲイン制御回路から出力された所定の階調数の画像信号を画素毎にサブフィールド毎の情報に変換するサブフィールド符号化機能を含む多階調化処理回路、5はサブフィールド符号化機能により符号化された画素単位のサブフィールド情報を2フィールド分記憶するフィールドメモリ、6は表示部8を駆動する駆動回路、7は入力端子2から入力された同期信号から多階調化回路4及び駆動回路6の動作を制御する制御信号を出力する制御回路、8はプラズマディスプレイパネルなどの表示部である。フィールドメモリ5は、1フィールド分の画素単位のサブフィールド情報を記憶したら、次のフィールドの時にサブフィールド単位で情報を出力する。

#### 【0027】

図2は、実施例の表示装置のサブフィールド構成を示す図である。図示のように、1フィールドは8個のサブフィールドS F 1～S F 8で構成され、各サブフ

フィールドはリセット期間とアドレス期間とサステイン期間を有する。リセット期間とアドレス期間は、各サブフィールドで同じ長さであるが、リセット期間は一部のサブフィールドにのみ設ける場合もある。サステイン期間の長さは各サブフィールドの輝度を決定する。本実施例では、サブフィールドSF1～SF8のサステイン期間の長さ比は、16：8：8：2：1：4：8：16になっており、64階調が表現できる。

#### 【0028】

図3は、図1のゲイン制御回路3、多階調化信号処理回路4及び制御回路7の詳細な構成を示す図である。図示のように、動き検出部50を除いて、R、G、Bの3原色について同じ多階調化処理回路10R、10G、10Bと、判定制御回路60R、60G、60Bとが設けられており、3原色についてそれぞれ独立に処理が行われる。

#### 【0029】

各多階調化処理回路は、メインパス20と、サブパス30と、スイッチ40と、サブフィールド符号化A回路41と、サブフィールド符号化B回路42と、重ね合わせ回路43とを有する。入力信号(Ri、Gi、Bi)は、それぞれメインパス20及びサブパス30に入力される。メインパス20は、ゲイン制御回路21と誤差拡散回路22を有する。ゲイン制御回路21は、入力信号をメインパスで表現できる階調レベル0から63の64階調に対応した6ビットの信号に変換する回路で、例えば、入力信号が256階調を表現できる8ビットの信号である場合に、下位2ビットを削除して6ビットの信号に変換する。誤差拡散回路22はこの時に削除される下位2ビットの信号による誤差を周辺画素に拡散させて2ビット削除による影響を低減し、あたかも表現できる階調数が増えたかのような印象を与える。ここでは、メインパスで表現できる階調数が6ビットでフルに表現できる64階調であったが、ビット数でフルに表現できる階調数でなくてもよく、例えば、メインパスで表現できるのが73階調であれば、ゲイン制御回路21は256階調を73階調に変換し、誤差拡散回路22は256階調のうちの73階調に対応しない階調による誤差を周辺画素に拡散する処理を行う。

#### 【0030】

サブパス 30 は、歪み補正回路 31 と、ゲイン制御回路 32 と、誤差拡散回路 33 と、データ整合回路 34 とを有する。サブパス 30 での処理を行う場合、メインパスで処理を行う場合に表現できるレベル 0 から 63 の 64 階調のうち、レベル 0、1、3、7、15、23、31、47 及び 63 の 9 階調のみ表現できる。そこで、まず歪み補正回路 31 で入力信号に変換に伴う歪み補正を施す。その後、ゲイン制御回路 32 で対応する階調レベルに変換する。ここではレベル 0 から 255 の 256 階調の信号を、レベル 0、1、3、7、15、23、31、47 及び 63 の 9 階調の離散的なレベルに変換する。誤差拡散回路 33 は、サブパスで表現できる階調レベル以外のレベルによる誤差を周辺の画素に拡散する処理を行う。データ整合回路 34 は、サブパスにおける輝度レベルをメインパスにおける輝度レベルに整合させる処理を行う。

#### 【0031】

スイッチ 40 は、通常はメインパス 20 の出力を選択して出力するが、対応する判定制御回路からのパス選択信号に応じてサブパス 30 のいずれかの出力を選択して出力する。

#### 【0032】

サブフィールド符号化 A 回路 41 とサブフィールド符号化 B 回路 42 は、図 4 及び図 5 に示すような異なるサブフィールド点灯パターンを記憶したサブフィールド符号化テーブル A と B をそれぞれ記憶しており、スイッチ 40 から出力された信号の階調数に対応した 8 ビットのサブフィールド点灯情報を出力する。例えば階調レベルが 36 であれば、サブフィールド符号化 A 回路 41 は、SF1 から SF8 に対応する 8 ビットが 1、1、1、0、0、0、1、0（1 が点灯で、0 が非点灯）のサブフィールド点灯情報を出力し、サブフィールド符号化 B 回路 42 は、0、1、0、0、0、1、1、1 のサブフィールド点灯情報を出力する。

#### 【0033】

メインパス 20 からの信号は階調レベル 0 から 63 のすべてのレベルを選択できるが、サブパス 30 からの信号で表現できる階調レベルは、レベル 0、1、3、7、15、23、31、47 及び 63 の 9 階調のみであり、これらのレベルは点灯するサブフィールドがすべて連続していることが特徴である。このため、サ



ブパス 3 0 からの信号は、動偽輪郭を生じない。

#### 【 0 0 3 4 】

また、本実施例のサブフィールド構成では、輝度比 8 のサブフィールドが 3 個、輝度比 1 6 のサブフィールドが 2 個設けられており、階調レベル 8 以上では、1 つの階調レベルを表現するのに複数の組み合わせが可能である。図 4 及び 5 に示すように、サブフィールド符号化 A 回路 4 1 とサブフィールド符号化 B 回路 4 2 が記憶したサブフィールド符号化テーブル A と B は、階調レベル 8 以上では点灯するサブフィールドの位置が前半のサブフィールドの組 S F 1 ～ S F 4 と後半のサブフィールドの組 S F 5 ～ S F 8 で対称になるように配置されている。

#### 【 0 0 3 5 】

更に、図 4 及び図 5 に示すように、各階調には動画偽輪郭の出やすさを示すレベル量 L が設定されている。ここでは、重み（輝度比） 4 のサブフィールドへの桁上がりがある階調のレベル量 L を 2 に、重み 8 のサブフィールドへの桁上がりがある階調のレベル量 L を 3 に、重み 1 6 のサブフィールドへの桁上がりがある階調のレベル量 L を 4 に設定している。

#### 【 0 0 3 6 】

本実施例では、図 6 の（A）に示すように、表示画面において、横方向のライン毎にサブフィールド符号化テーブル A による符号化とサブフィールド符号化テーブル B による符号化を行う。これにより、フィールドにおける点灯サブフィールドの位置が上下のラインで平均化されて動偽輪郭が低減される。

#### 【 0 0 3 7 】

重ね合わせ回路 4 3 は、対応する判定制御回路からの重ね合わせ制御信号に応じて、各画素毎に、サブフィールド符号化 A 回路 4 1 とサブフィールド符号化 B 回路 4 2 の出力するサブフィールド点灯情報を選択して出力する。重ね合わせ回路 4 3 から出力された 8 ビットのサブフィールド点灯情報は、図 1 のフィールドメモリ 5 に展開される。なお、重ね合わせ回路 4 3 は、通常は図 6 の（A）の配置にかかわらず、サブフィールド符号化 A 回路 4 1 の出力するサブフィールド点灯情報を選択し、重ね合わせ制御信号が入力された時にのみ図 6 の（A）の配置に従ってサブフィールド符号化 A 回路 4 1 とサブフィールド符号化 B 回路 4 2 の

出力するサブフィールド点灯情報を交互に選択する。

#### 【0038】

動き検出回路50は、R、G、Bの3原色信号から輝度信号を算出するRGBマトリクス回路51と、輝度信号の変化からエッジを検出するエッジ検出回路52と、輝度信号の変化から動き量を検出する動き領域検出回路53と、検出したエッジと動き量から画素毎に静止画か動画かを判定し、動いている場合その動き量Mを出力する動き判定回路54とを有する。

#### 【0039】

各判定制御回路は、メインパス20の誤差拡散回路22の出力から画素毎のレベル量Lを検出して出力するレベル検出回路61と、動き量Mとレベル量Lからスイッチ40がサブパス30の出力を選択するように切り替えるパス選択信号を出力するパス判定回路62と、動き量Mとレベル量Lから、重ね合わせ回路43においてサブフィールド符号化A回路41とサブフィールド符号化B回路42の出力のいずれかを選択するかを制御する重ね合わせ選択信号を出力する重ね合わせ制御回路63とを有する。

#### 【0040】

図7は、動き検出回路50と各判定制御回路における処理を示すフローチャートである。ステップ101では、レベル検出回路61が各画素毎に動画偽輪郭の出やすさであるレベル量Lを検出する。ステップ102では、動き検出回路50が動き量Mを検出する。ステップ103では、Lがしきい値より大きいかを判定する。レベル量Lがしきい値より小さければ動偽輪郭の発生を低減する処理を行う必要はないので、ステップ106に進む。レベル量Lがしきい値より大きければステップ104に進み、動き量Mが第1の動きしきい値V1より大きいかを判定する。MがV1より小さければ動偽輪郭の発生を低減する処理を行う必要はないので、同様にステップ106に進む。ステップ106では、メインパス20を選択し、更にステップ111でサブフィールド符号化A回路41の出力を選択する。

#### 【0041】

MがV1より大きい場合には、更にステップ105で動き量MがV1より大き

な第2の動きしきい値 $V_2$ より大きいかを判定する。 $M$ が $V_2$ より小さい場合には、動きが遅く、重ね合わせ処理を行うだけで動偽輪郭が防止できるので、ステップ107に進んでメインパス20を選択した後、ステップ110でサブフィールド符号化テーブルBが選択可能であるか判定する。これは、あるフィールドでは画素毎にサブフィールド符号化テーブルA又はBの一方が選択できるだけであり、重ね合わせ処理を行う場合でもサブフィールド符号化テーブルBが選択できない場合には、ステップ111に進んでサブフィールド符号化A回路41の出力を選択する。サブフィールド符号化テーブルBが選択できる場合には、ステップ112に進んでサブフィールド符号化B回路42の出力を選択する。

#### 【0042】

$M$ が $V_2$ より大きい場合には、動きが速く、サブパス30における処理を行うことが望ましい。そこで、ステップ108に進んで、その画素に隣接する画素で既にサブパス30を選択しているかを判定する。隣接する画素で既にサブパス30を選択している場合には、サブパス処理の画素が連続してノイズが目立つのでサブパスは選択せず、ステップ110に進む。隣接する画素がサブパス30を選択していない場合には、ステップ109でサブパス30を選択し、ステップ110に進む。上記のように、ステップ110でサブフィールド符号化テーブルBが選択可能であるか判定し、サブフィールド符号化テーブルBが選択できない場合には、ステップ111に進んでサブフィールド符号化A回路41の出力を選択し、サブフィールド符号化テーブルBが選択できる場合には、ステップ112に進んでサブフィールド符号化B回路42の出力を選択する。

#### 【0043】

以上のように、この処理では、レベル量 $L$ がしきい値より大きく且つ動き量 $M$ が第1と第2の動きしきい値 $V_1$ と $V_2$ の間の時には、サブフィールド符号化A回路41の出力とサブフィールド符号化B回路42の出力を交互に選択する重ね合わせ処理を行うが、サブパスを選択するパスの切り換えは行わない。レベル量 $L$ がしきい値より大きく且つ動き量 $M$ が第2の動きしきい値 $V_2$ 以上の時には、重ね合わせ処理とパスの切り換えを同時に行う。それ以外の場合には、サブフィールド符号化A回路41の出力を選択し、メインパスを選択する。すなわち、重

ね合わせ処理もパスの切り換えも行わない。但し、重ね合わせ処理及びパスの切り換えを行う場合には、画素位置や隣接画素との関係でそのような処理が行えるかを考慮する。言い換えれば、動画偽輪郭の出やすいレベル量で且つ動画の場合には重ね合わせ処理を行い、動画偽輪郭の出やすいレベル量で且つ動きの速い動画の場合には重ね合わせ処理とパスの切り換えを一緒に行う。

#### 【0044】

以上のような処理により、パス切り替えショックが和らげられ、動きは速く動偽輪郭が大きな面積で発生する場合に効果がある。偽輪郭は、一箇所に集中して発生させるより、その周辺に弱く偽輪郭を発生させた方が目立ちにくい。このように、メインパスとサブパスを1画素おきに選択することにより、偽輪郭は弱く、広く発生するが、広く発生しているため、それが偽輪郭として認識されにくくなる。

#### 【0045】

動偽輪郭は偽輪郭が出やすい特定の階調をまたがった画像のグラデーションがある部分にのみ出現する。従って、本実施例のような処理を行うことで、動偽輪郭が低減できる。

#### 【0046】

以上、本実施例における制御処理を説明したが、色々な変形例が可能である。以下、いくつかの変形例について説明する。

#### 【0047】

図11は、動き検出回路50と各判定回路における他の処理を示すフローチャートである。ステップ121、122、126から132は、図7のステップ101、102、106から112と同じ処理であり、ステップ123と104は同じ処理であり、ステップ124と105は同じ処理であり、ステップ125と103は同じ処理である。

#### 【0048】

図11に示すように、上記の処理では、ステップ123では、動き量MがV1より大きいかを判定し、動き量MがV1より小さければステップ126に進み、動き量MがV1より大きければステップ124に進む。ステップ124では、動

き量MがV 2より大きいかを判定し、動き量MがV 2より小さければステップ1 2 7に進み、動き量MがV 2より大きければステップ1 2 5に進む。ステップ1 2 5では、レベル量Lがしきい値より大きいかを判定し、Lがしきい値より小さければステップ1 2 7に進み、Lがしきい値より大きければステップ1 2 8に進む。後は図7の処理と同じである。

#### 【0049】

以上のように、図11の処理では、重ね合わせ処理は動画であればレベル量にかかわらず行われる。サブパスへの切り換えは、動き量Mが第2しきい値V 2より大きな場合、すなわち動きの非常に大きな動画である場合で且つレベル量Lがしきい値より大きな動画偽輪郭の出やすい階調の時に行われる。

#### 【0050】

図12は、動き検出回路50と各判定回路における更に他の処理を示すフローチャートである。ステップ141、142、150、151は、図7のステップ101、102、111、112と同じ処理である。ここでは、AとBのサブフィールドの重ね合わせは、レベル量にかかわらず、動き量Mが第2のしきい値V 2より小さい時に行く。また、パスの切り換えは、MとLについて所定の演算をしてパラメータSを算出し、Sがしきい値S 1より大きければサブパスを選択し、小さければメインパスを選択する。パラメータSは、例えば $S = xM + yL$ （x、yは所定値）の式に従って算出される。

#### 【0051】

図12に示すように、上記の処理では、ステップ142の次にステップ143でパラメータSを算出し、ステップ144でSをしきい値S 1と比較する。SがS 1より小さければステップ146に進んでメインパスを選択し、SがS 1以上であればステップ145に進んで隣接セルが既にサブパスを選択しているかを判定する。隣接セルが既にサブパスを選択している場合には、ステップ146に進んでメインパスを選択し、隣接セルがサブパスを選択していない場合には、ステップ147に進んでサブパスを選択する。そしていずれの場合も、ステップ148に進んで動き量Mが第2のしきい値V 2より小さいかを判定し、大きければステップ150に進んでサブフィールド符号化A回路41の出力を選択する。Mが

V 2 より小さければステップ 149 に進んでサブフィールド符号化テーブル B が選択可能であるか判定し、サブフィールド符号化テーブル B が選択できる場合には、ステップ 151 に進んでサブフィールド符号化 B 回路 42 の出力を選択する。

#### 【0052】

図 12 の処理では、重ね合わせ処理を行うかの判定はレベル量 L にかかわらず動き量 M のみで決定されるが、図 11 の処理と逆に動き量 M が第 2 のしきい値 V 2 より大きい場合には効果がないので行わない。サブパスへの切り換えは、動き量 M とレベル量 L の両方を考慮したパラメータ S がしきい値 S 1 より大きな場合に行う。

#### 【0053】

図 13 は、動き検出回路 50 と各判定回路における更に他の処理を示すフローチャートである。ステップ 161、162、175、176 は、図 7 のステップ 101、102、111、112 と同じ処理である。ここでは、動き量について 3 つのしきい値 V 1、V 2、V 3 を設定し、レベル量に 1 つのしきい値 L 1 を設定する。A と B のサブフィールドの重ね合わせは、レベル量 L にかかわらず、動き量 M が第 1 のしきい値 V 1 と第 3 のしきい値 V 3 の間の時に行う。また、サブパスの切り換えは、レベル量 L がしきい値 L 1 より小さい時には行わず、L が L 1 より大きく、且つ動き量 M が第 2 のしきい値 V 2 より大きい時に行う。

#### 【0054】

図 13 に示すように、上記の処理では、ステップ 162 の次にステップ 163 でレベル量 L がしきい値 L 1 より大きいかを判定する。L が L 1 より小さければステップ 165 に進んでメインパスを選択し、更にステップ 168 で動き量 M が第 1 のしきい値 V 1 と第 3 のしきい値 V 3 の間であるか判定する。この間でなければ、すなわち M が V 1 より小さいか又は V 3 より大きい時にはステップ 175 に進んでサブフィールド符号化 A 回路 41 の出力を選択し、この間であれば、すなわち M が V 1 より大きく且つ V 3 より小さい時にはステップ 174 に進んでサブフィールド符号化テーブル B が選択可能であるか判定し、サブフィールド符号化テーブル B が選択できる場合には、ステップ 176 に進んでサブフィールド符

号化B回路42の出力を選択し、選択できない場合にはステップ175に進んでサブフィールド符号化A回路41の出力を選択する。

#### 【0055】

LがL1より大きければステップ164に進んで動き量Mが第1のしきい値V1より大きいかを判定する。MがV1より小さければステップ166でメインパスを選択してステップ175に進んでサブフィールド符号化A回路41の出力を選択する。MがV1より大きければステップ167で更に動き量Mが第2のしきい値V2より大きいかを判定する。MがV2より小さければステップ169でメインパスを選択してステップ174に進んでサブフィールド符号化テーブルBが選択可能であるか判定する。後は同じである。

#### 【0056】

MがV2より大きければステップ170で隣接セルが既にサブパスを選択しているか判定し、隣接セルがサブパスを選択していなければステップ171でサブパスを選択し、隣接セルがサブパスを選択していればステップ172でメインパスを選択する。いずれの場合も、ステップ173で動き量Mが第3のしきい値V3より大きいかを判定し、大きければステップ175に進み、小さければステップ174に進む。後は同じである。

#### 【0057】

図14は、動き検出回路50と各判定回路における更に他の処理を示すフローチャートである。詳しい説明は省略するが、ここでは、動き量について3つのしきい値V1、V2、V3を設定し、更にレベル量Lについても2つのしきい値L1、L2を設定する。レベル量Lが第1のしきい値L1より小さい時には、重ね合わせ処理もパスの切り換えも行わず（符号化Aのサブフィールドを選択し、メインパスを選択）、レベル量Lが第1の閾値L1より大きい時には図13の処理と同じ処理を行い、L2がL1に相当する。すなわち、AとBのサブフィールドの重ね合わせは、レベル量LがL1より大きい時には、動き量Mが第1のしきい値V1と第3のしきい値V3の間の時に行う。また、サブパスの切り換えは、レベル量Lが第2のしきい値L2より小さい時には行わず、LがL2より大きく、且つ動き量Mが第2のしきい値V2より大きい時に行う。

## 【0058】

以上、本実施例における制御処理の変形例を説明したが、更に別の変形例も可能であり、上記の図7、図11から図14の処理の一部を組み合わせることも可能である。例えば、サブパスを選択できる場合にはサブフィールド符号化テーブルAを選択し、サブパスを選択できない場合にはサブフィールド符号化テーブルBを選択できるか判定するようにしてもよい。更に、動き量Mにかかわらず、レベル量Lがしきい値以上であれば、サブフィールド符号化テーブルBを選択できるか判定するようにしてもよい。また、重ね合わせ処理は常時行い、動き量M及びレベル量Lに応じてサブパスを選択するようにしてもよい。

## 【0059】

本実施例では、表示画面におけるサブフィールド符号化テーブルAによる符号化とサブフィールド符号化テーブルBによる符号化を行う画素を、図6の(A)に示すように配置したが、各種の変形例が可能である。例えば、図6の(B)に示すように、図6の(A)に示す配置を、フィールド毎に交互に変化させてもよい。更に、図8の(A)に示すように、表示画面において縦ライン毎にサブフィールド符号化テーブルAによる符号化とサブフィールド符号化テーブルBによる符号化を交互に行うことも可能である。また、図8の(B)に示すように、そのライン位置をフィールド毎に変化させてもよい。

## 【0060】

更に、図9の(A)に示すように、表示画面において隣接する画素毎にサブフィールド符号化テーブルAによる符号化とサブフィールド符号化テーブルBによる符号化を交互に行う、すなわち千鳥状に符号化を異ならせることも可能である。また、図9の(B)に示すように、そのライン位置をフィールド毎に変化させてもよい。

## 【0061】

上記の実施例では、3色画像信号で構成される画素毎に独立に重ね合わせ処理を行うとしたが、3色の各色画素に対して上記の実施例の処理を行うようにしてもよい。更に図10の(A)に示すように、それぞれ $\alpha$ と $\beta$ の2つのサブフィールド情報を出力する2つのサブフィールド符号化回路を設け、あるフィールドf



では、あるライン  $l$  の色画素に対して  $\alpha$  と  $\beta$  を 2 つずつ交互に選択し、次のライン  $l+1$  の色画素に対して位置を 1 色画素だけずらして  $\alpha$  と  $\beta$  を 2 つずつ交互に選択するという具合に 2 つのサブフィールド符号化回路の出力を選択することも可能である。そして、図 10 の (B) 及び (C) に示すように、次のフィールド  $f+1$  では 1 色画素だけずらして選択し、次のフィールド  $f+2$  では更に 1 色画素だけずらして選択し、次のフィールド  $f+3$  ではフィールド  $f$  と同じ色画素位置で  $\alpha$  と  $\beta$  を 2 つずつ交互に選択する。以下この選択を繰り返す。

#### 【0062】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明には各種の変形例が可能であり、例えば、実施例では 2 つのサブフィールド符号化回路を設ける例を説明したが、3 つ以上のサブフィールド符号化回路を設けることも可能である。また、本発明では、上記のパス切り替え法と重ね合わせ法における制御条件を、その特性に合わせて組み合わせることが可能であり、各種の画像、例えば静止画、動きの遅い動画及び動きの速い動画のすべてで動偽輪郭を低減して、ノイズのない良好な画像が表示できる。しかも、動き検出や動偽輪郭の発生する階調であるか検出する回路は共通であるので、回路規模も比較的小さくできる。

#### 【0063】

(付記 1) 所定階調数を有する入力画像信号を原色信号毎に、1 フィールドを輝度の重み付けをした複数のサブフィールドに置き換え、サブフィールド単位で表示セル毎に点灯又は非点灯に符号化する多階調化信号処理装置であって、

前記所定階調数を有する入力画像信号の原色信号から、前記所定階調数以下の第 1 階調数の原色信号を生成するメインパスと、

前記第 1 階調数より少ない第 2 階調数の原色信号を生成するサブパスと、

前記メインパスの生成信号と前記サブパスの生成信号のいずれか一方を出力するように切り替えるスイッチと、

前記入力画像信号の現在のフィールドと以前のフィールド間の原色信号の変化を画素単位で検出して、動いている領域及び動き量を検出する動き検出回路と、

前記メインパスの原色信号毎に画素単位で、動画偽輪郭の出やすさを示すレベル量を検出して出力するレベル検出回路と、

検出した前記動き量と前記レベル量に基づいて、前記スイッチを前記メインパス出力から前記サブパス出力に切り替えるパス切り替え制御回路と、

前記スイッチから出力された信号が入力され、それぞれ異なるサブフィールド符号化を行って変換信号を出力する複数のサブフィールド符号化回路と、

前記複数のサブフィールド符号化回路の出力が入力され、入力信号のうちの1つを選択する重ね合わせ回路と、

各原色信号の画素単位で、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の出力の選択を制御する重ね合わせ制御回路とを備えることを特徴とする多階調化信号処理装置。

#### 【0064】

(付記2) 付記1に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は検出した前記動き量が第1の動き量以上である時に各原色信号の画素単位で重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

#### 【0065】

(付記3) 付記1に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は検出した前記動き量が所定の動き量以下である時に各原色信号の画素単位で重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

#### 【0066】

(付記4) 付記1に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、前記レベル量が所定のレベル量以上である時に、各原色信号の画素単位で、重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理

を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

**【 0 0 6 7 】**

(付記 5) 付記 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、検出した前記動き量が第 1 の動き量以上で且つ前記レベル量が所定のレベル量以上である時に、各原色信号の画素単位で、重ね合わせ処理を行うことを判定し、重ね合わせ処理を行う場合には前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を順次変化させ、重ね合わせ処理を行わない場合には前記重ね合わせ回路において所定のサブフィールド符号化回路の出力を選択するように制御する多階調化信号処理装置。

**【 0 0 6 8 】**

(付記 6) 付記 2 又は 5 に記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、検出した前記動き量が前記第 1 の動き量より大きな第 2 の動き量以上である時には、重ね合わせ処理を行わないように制御する多階調化信号処理装置。

**【 0 0 6 9 】**

(付記 7) 付記 1 に記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量が所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が第 1 動き量より大きい時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

**【 0 0 7 0 】**

(付記 8) 付記 2 又は 5 に記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量が前記所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が前記第 1 動き量より大きな第 2 動き量以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

**【 0 0 7 1 】**

(付記 9) 付記 3 又は 6 に記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量が前記所定のレベル量以上であり且つ検出した動き量が前記第 1 動き量と前記第 2 動き量の間の第 3 動き量以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

#### 【 0 0 7 2 】

(付記 1 0) 付記 1、2、3、5 又は 6 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

パス切り替え制御回路は、前記レベル量及び検出した動き量について所定の演算を行ってパラメータを算出するパラメータ演算回路を備え、前記パラメータが所定のパラメータ値以上の時に前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える多階調化信号処理装置。

#### 【 0 0 7 3 】

(付記 1 1) 付記 1 から 1 0 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記パス切り替え制御回路は、前記スイッチを前記サブパス出力に切り替える場合、隣接する画素がすでに前記サブパスを選択している時には前記メインパスを選択するように前記スイッチを切り替える多階調化信号処理装置。

#### 【 0 0 7 4 】

(付記 1 2) 付記 1 から 1 1 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、各原色信号について、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を、表示画面の隣接する横ライン毎に順次異ならせるように制御する多階調化信号処理装置。

#### 【 0 0 7 5 】

(付記 1 3) 付記 1 から 1 1 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、各原色信号について、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を、表示画面の隣接する縦ライン毎に順次異ならせるように制御する多階調化信号処理装置。

#### 【 0 0 7 6 】

(付記 14) 付記 1 から 11 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、各原色信号について、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を、表示画面の隣接する横方向及び縦方向の画素毎に千鳥状に異ならせるように制御する多階調化信号処理装置。

**【0077】**

(付記 15) 付記 12 から 14 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記重ね合わせ制御回路は、各原色信号について、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を、更にフィールド毎に変化させるように制御する多階調化信号処理装置。

**【0078】**

(付記 16) 付記 1 から 11 のいずれかに記載の多階調化信号処理装置であって、

前記複数のサブフィールド符号化回路は 2 つあり、

前記重ね合わせ制御回路は、前記重ね合わせ回路における前記複数のサブフィールド符号化回路の選択を、画素を構成する 3 色の色画素が配列された表示画面において、表示画面の横方向に隣接する 2 つの色画素毎に順次異ならせ、横表示ライン毎に 1 色画素ずつシフトさせ、更にフィールド毎に 1 色画素ずつシフトするように制御する多階調化信号処理装置。

**【0079】**

**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、パス切り替え法と重ね合わせ法を組み合わせることにより、各種の画像に対して動偽輪郭が目立たない良好な画像が表示できる表示装置が、簡単な構成で実現できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の実施例の多階調表示装置の全体構成を示すブロック図である。

**【図 2】**

実施例の表示装置のサブフィールド構成を示す図である。

【図 3】

実施例の多階調化処理装置の構成を示す図である。

【図 4】

実施例の重ね合わせ法サブフィールド点灯パターンを示す図である。

【図 5】

実施例の重ね合わせ法サブフィールド点灯パターンを示す図である。

【図 6】

重ね合わせパターンの配置例（その 1）を示す図である。

【図 7】

実施例における制御処理を示すフローチャートである。

【図 8】

重ね合わせパターンの配置例（その 2）を示す図である。

【図 9】

重ね合わせパターンの配置例（その 3）を示す図である。

【図 1 0】

重ね合わせパターンの配置例（その 4）を示す図である。

【図 1 1】

実施例における別の制御処理を示すフローチャートである。

【図 1 2】

実施例における別の制御処理を示すフローチャートである。

【図 1 3】

実施例における別の制御処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】

実施例における別の制御処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 R、1 0 G、1 0 B…多階調化処理回路

2 0…メインパス

3 0…サブパス

4 0 … スイッチ

4 1 … サブフィールド符号化 A 回路

4 2 … サブフィールド符号化 B 回路

4 3 … 重ね合わせ回路

5 0 … 動き検出回路

6 0 R、6 0 G、6 0 B … 判定制御回路

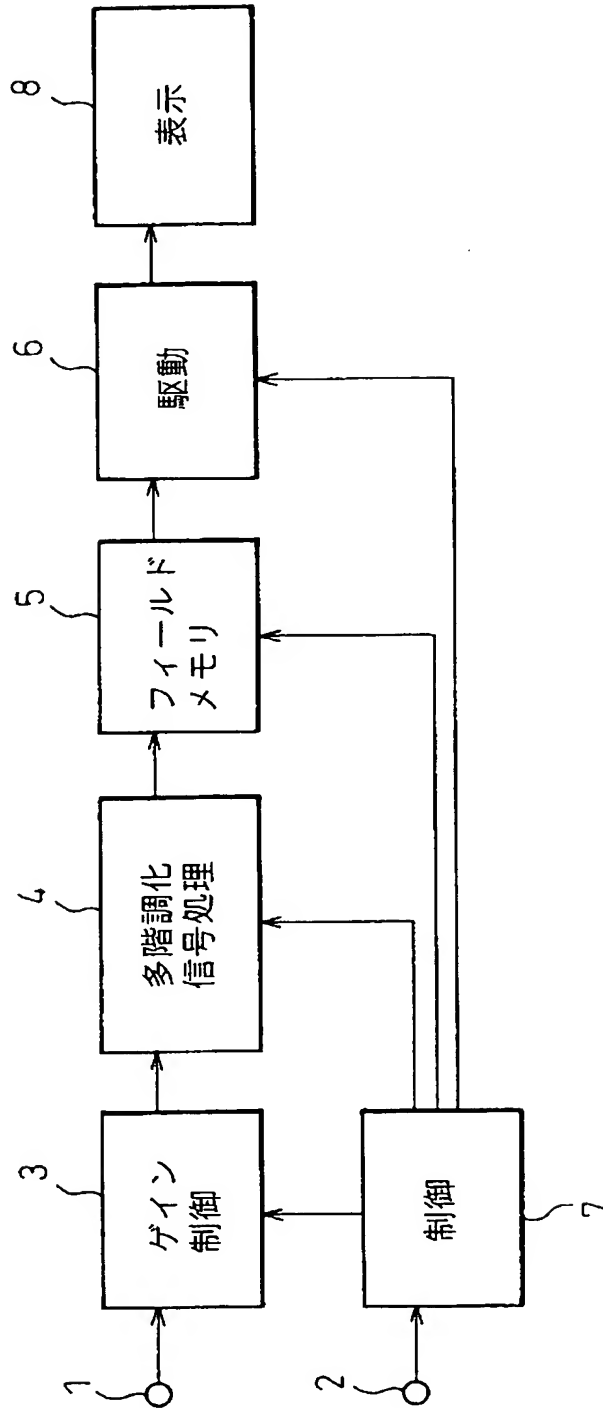
【書類名】

図面

【図 1】

図 1

実施例の多階調表示装置の全体構成図

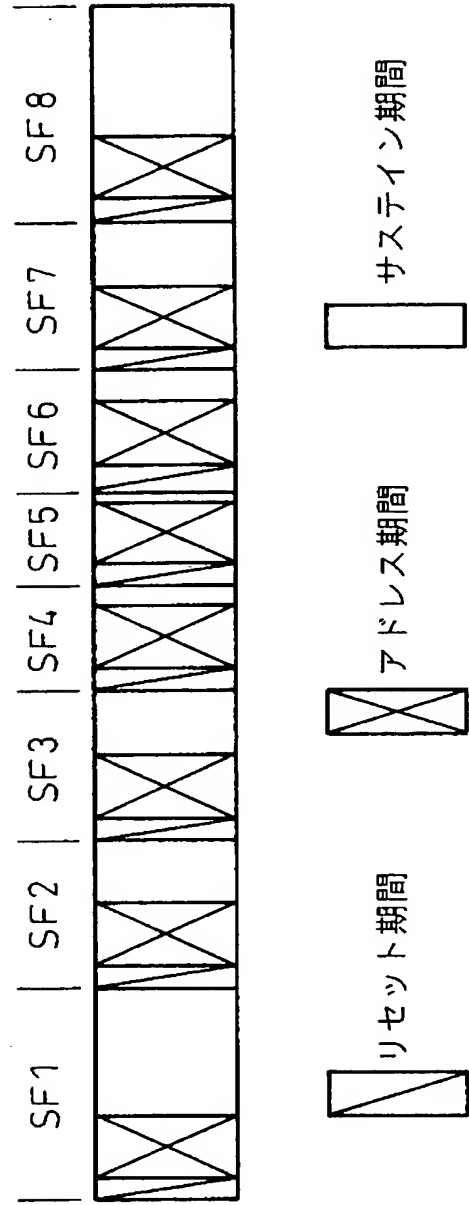




【図 2】

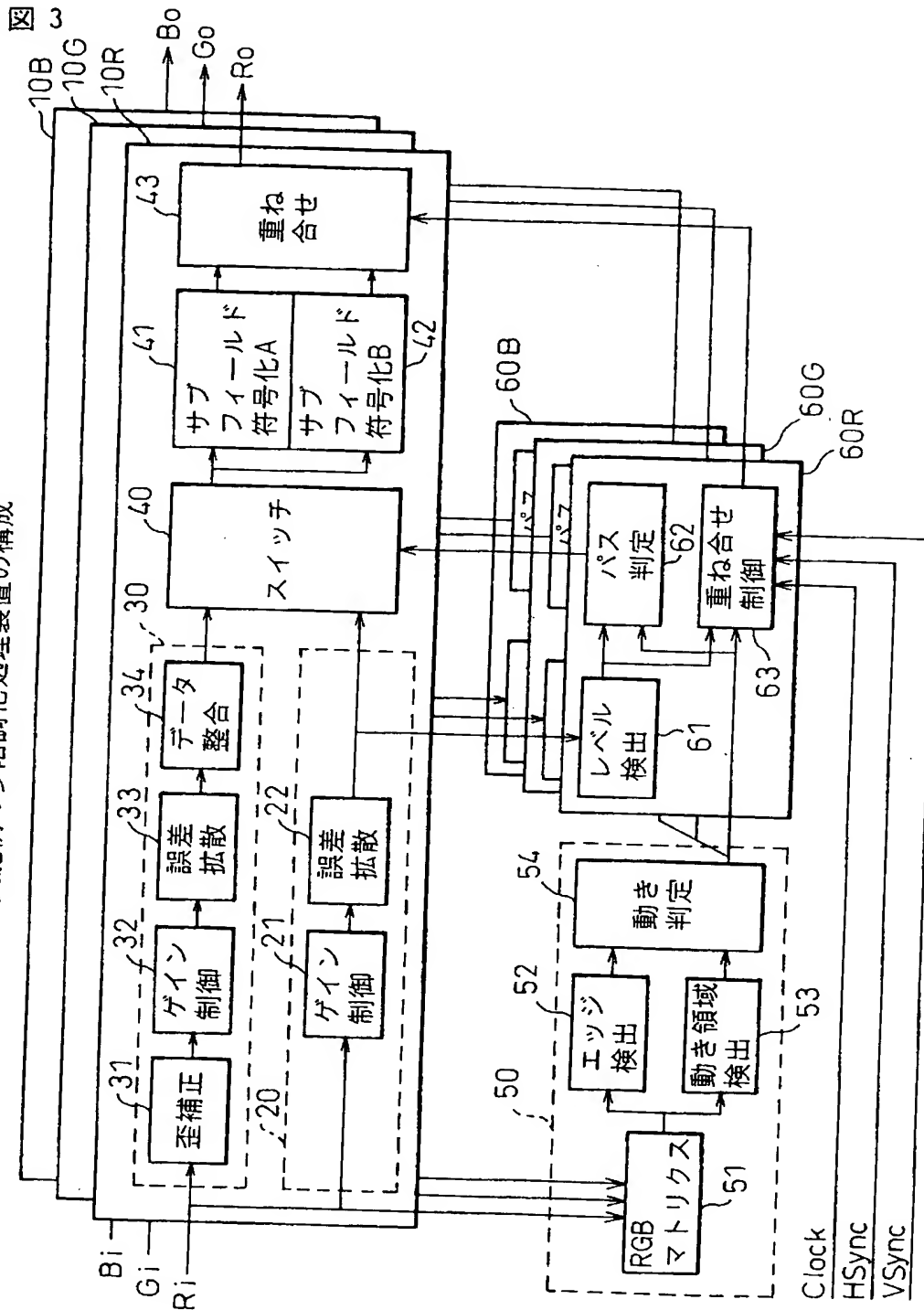
図 2

実施例の表示装置のサブフィールド構成



【図 3】

実施例の多階調化処理装置の構成



【図 4】

図4 実施例の重ね合せ法サブフィールド点灯パターン

(A)									(B)									
SF	1	2	3	4	5	6	7	8	SF	1	2	3	4	5	6	7	8	L
輝度比	16	8	4	1	2	8	8	16	輝度比	16	8	8	2	1	4	8	16	
階調0									階調0									0
1				○					1					○				0
2					○				2				○					0
3				○	○				3				○	○				0
4			○						4						○			2
5			○	○					5					○	○			0
6			○		○				6				○		○			0
7			○	○	○				7				○	○	○			0
8		○							8							○		3
9		○		○					9					○		○		0
10		○			○				10				○			○		0
11		○		○	○				11				○	○		○		0
12		○	○						12						○	○		2
13		○	○	○					13					○	○	○		0
14		○	○		○				14				○		○	○		0
15		○	○	○	○				15				○	○	○	○		0
16		○				○			16			○				○		3
17		○		○		○			17			○		○		○		0
18		○			○	○			18			○	○			○		0
19		○		○	○	○			19			○	○	○		○		0
20		○	○			○			20			○			○	○		2
21		○	○	○		○			21			○		○	○	○		0
22		○	○		○	○			22			○	○		○	○		0
23		○	○	○	○	○			23			○	○	○	○	○		0
24		○				○	○		24		○	○				○		3
25		○		○		○	○		25		○	○		○		○		0
26		○			○	○	○		26		○	○	○			○		0
27		○		○	○	○	○		27		○	○	○	○		○		0
28		○	○			○	○		28		○	○			○	○		2
29		○	○	○		○	○		29		○	○		○	○	○		0
30		○	○		○	○	○		30		○	○	○		○	○		0
31		○	○	○	○	○	○		31		○	○	○	○	○	○		0

【図 5】

図5 実施例の重ね合せ法サブフィールド点灯パターン

(A)									(B)									
SF	1	2	3	4	5	6	7	8	SF	1	2	3	4	5	6	7	8	L
輝度比	16	8	4	1	2	8	8	16	輝度比	16	8	4	1	2	8	8	16	
階調32	○	○					○		階調32		○					○	○	4
33	○	○		○			○		33		○			○		○	○	0
34	○	○			○		○		34		○		○			○	○	0
35	○	○		○	○		○		35		○		○	○		○	○	0
36	○	○	○				○		36		○				○	○	○	2
37	○	○	○	○			○		37		○			○	○	○	○	0
38	○	○	○		○		○		38		○		○		○	○	○	0
39	○	○	○	○	○		○		39		○		○	○	○	○	○	0
40	○	○				○	○		40		○	○				○	○	3
41	○	○		○		○	○		41		○	○		○		○	○	0
42	○	○			○	○	○		42		○	○	○			○	○	0
43	○	○		○	○	○	○		43		○	○	○	○		○	○	0
44	○	○	○			○	○		44		○	○			○	○	○	2
45	○	○	○	○		○	○		45		○	○		○	○	○	○	0
46	○	○	○		○	○	○		46		○	○	○		○	○	○	0
47	○	○	○	○	○	○	○		47		○	○	○	○	○	○	○	0
48	○	○				○		○	48	○		○				○	○	4
49	○	○		○		○		○	49	○		○		○		○	○	0
50	○	○			○	○		○	50	○		○	○			○	○	0
51	○	○		○	○	○		○	51	○		○	○	○		○	○	0
52	○	○	○			○		○	52	○		○			○	○	○	2
53	○	○	○	○		○		○	53	○		○		○	○	○	○	0
54	○	○	○		○	○		○	54	○		○	○		○	○	○	0
55	○	○	○	○	○	○		○	55	○		○	○	○	○	○	○	0
56	○	○				○	○	○	56	○	○	○				○	○	3
57	○	○		○		○	○	○	57	○	○	○		○		○	○	0
58	○	○			○	○	○	○	58	○	○	○	○			○	○	0
59	○	○		○	○	○	○	○	59	○	○	○	○	○		○	○	0
60	○	○	○			○	○	○	60	○	○	○			○	○	○	2
61	○	○	○	○		○	○	○	61	○	○	○		○	○	○	○	0
62	○	○	○		○	○	○	○	62	○	○	○	○			○	○	0
63	○	○	○	○	○	○	○	○	63	○	○	○	○	○	○	○	○	0

【図 6】

図6

重ね合せパターンの配置例(その1)

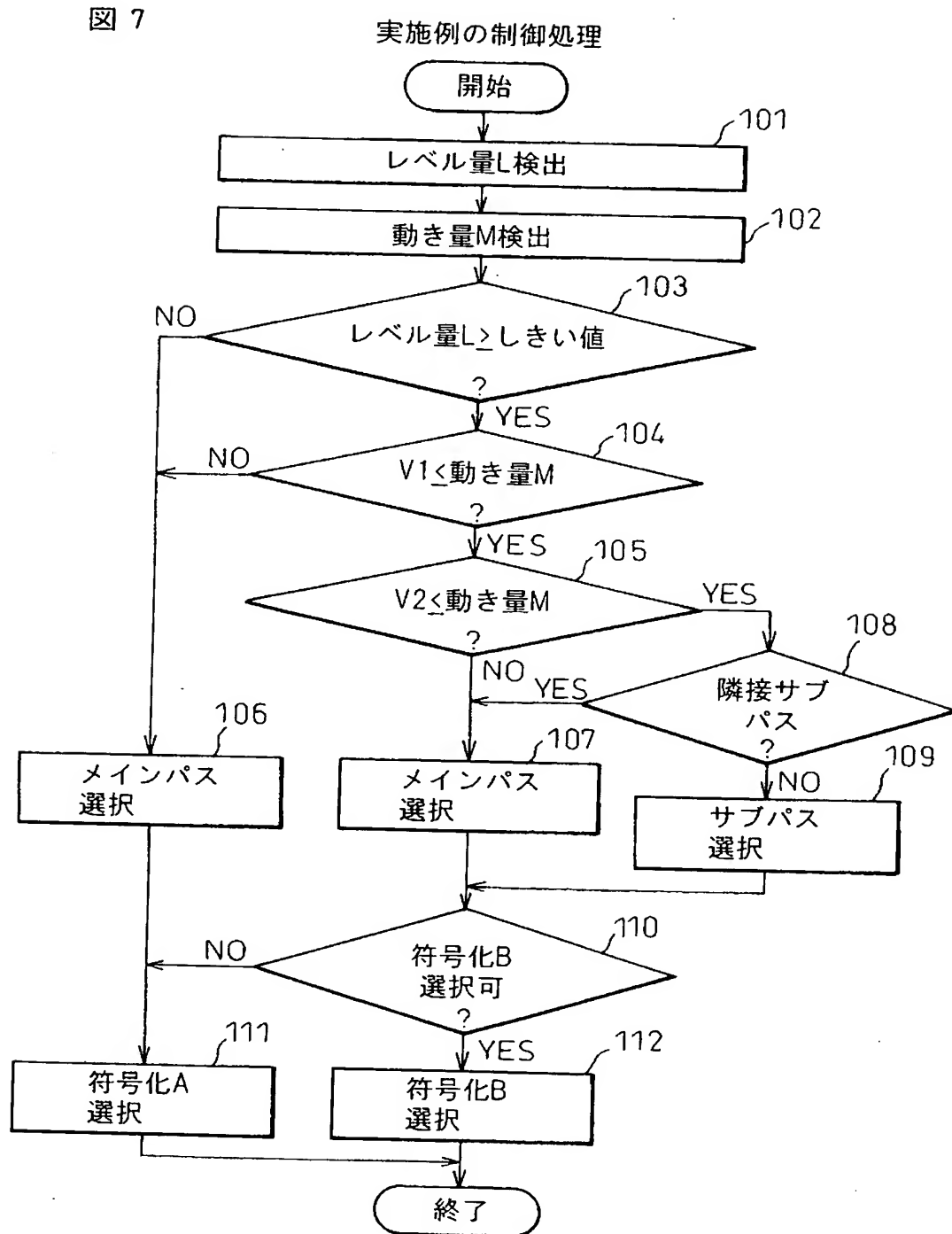
(A)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ラインl	A	A	A	A	A	A
l+1	B	B	B	B	B	B
l+2	A	A	A	A	A	A
l+3	B	B	B	B	B	B

(B)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ラインl	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
l+1	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
l+2	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
l+3	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
フィールドn						フィールドn+1						

【図 7】



【図 8】

図8 重ね合せパターンの配置例(その2)

(A)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ライン	A	B	A	B	A	B
l+1	A	B	A	B	A	B
l+2	A	B	A	B	A	B
l+3	A	B	A	B	A	B

(B)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ライン	A	B	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A
l+1	A	B	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A
l+2	A	B	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A
l+3	A	B	A	B	A	B	B	A	B	A	B	A
フィールドn							フィールドn+1					

【図 9】

図9 重ね合せパターンの配置例(その3)

(A)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ラインl	A	B	A	B	A	B
l+1	B	A	B	A	B	A
l+2	A	B	A	B	A	B
l+3	B	A	B	A	B	A

(B)

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ラインl	A	B	A	B	A	B
l+1	B	A	B	A	B	A
l+2	A	B	A	B	A	B
l+3	B	A	B	A	B	A

フィールドn

画素	d	d+1	d+2	d+3	d+4	d+5
ラインl	B	A	B	A	B	A
l+1	A	B	A	B	A	B
l+2	B	A	B	A	B	A
l+3	A	B	A	B	A	B

フィールドn+1



【図 10】

図10

重ね合せパターンの配置例(その4)

(A)

フィールドf

	画素d			d+1			d+2			d+3			d+4			d+5		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
ライン1	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$
ライン1+1	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$
ライン1+2	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$
ライン1+3	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$
ライン1+4	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$

(B)

フィールドf+1

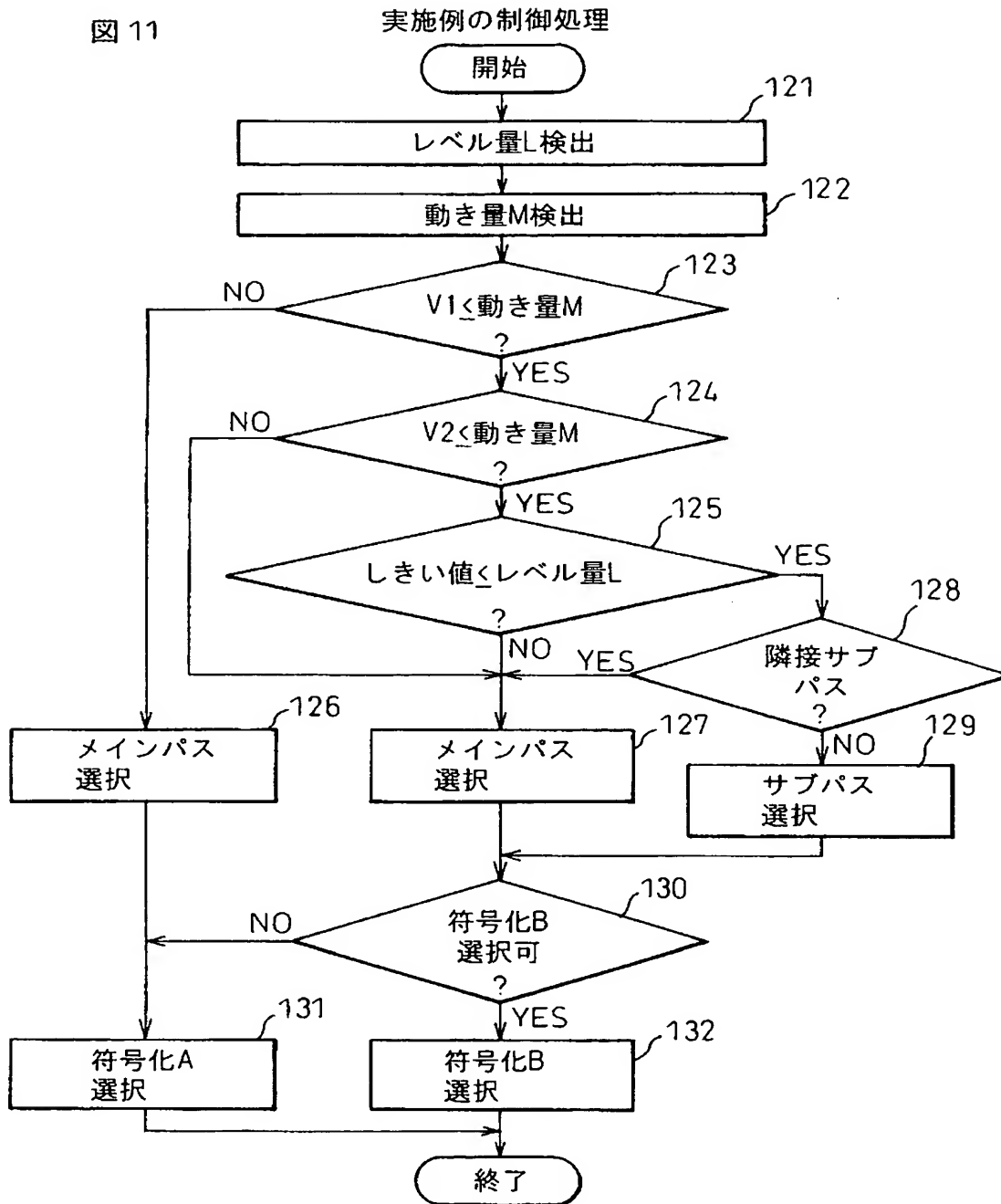
	画素d			d+1			d+2			d+3			d+4			d+5		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
ライン1	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$
ライン1+1	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$
ライン1+2	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$
ライン1+3	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$
ライン1+4	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$

(C)

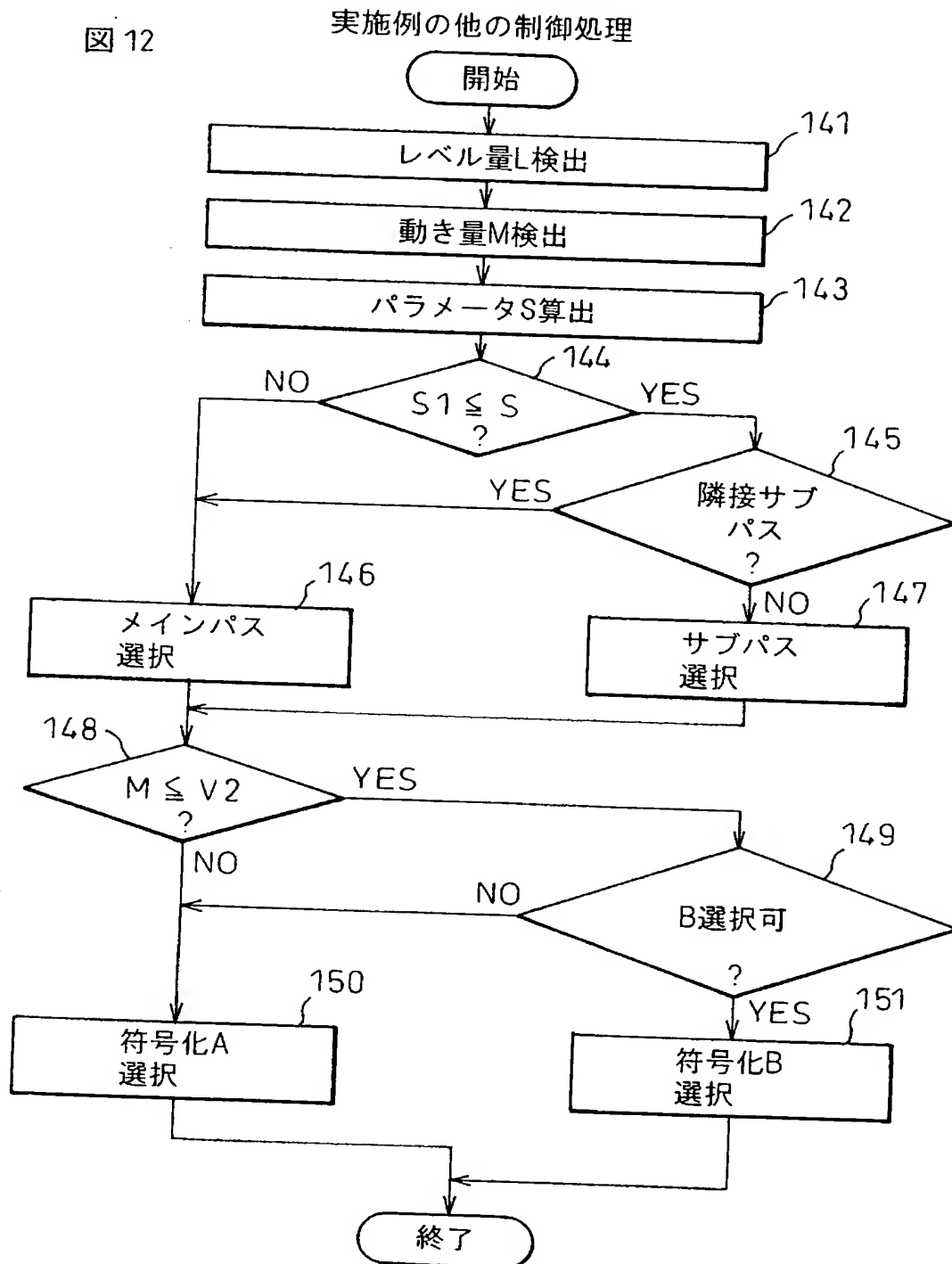
フィールドf+2

	画素d			d+1			d+2			d+3			d+4			d+5		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
ライン1	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$
ライン1+1	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$
ライン1+2	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$
ライン1+3	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$
ライン1+4	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$

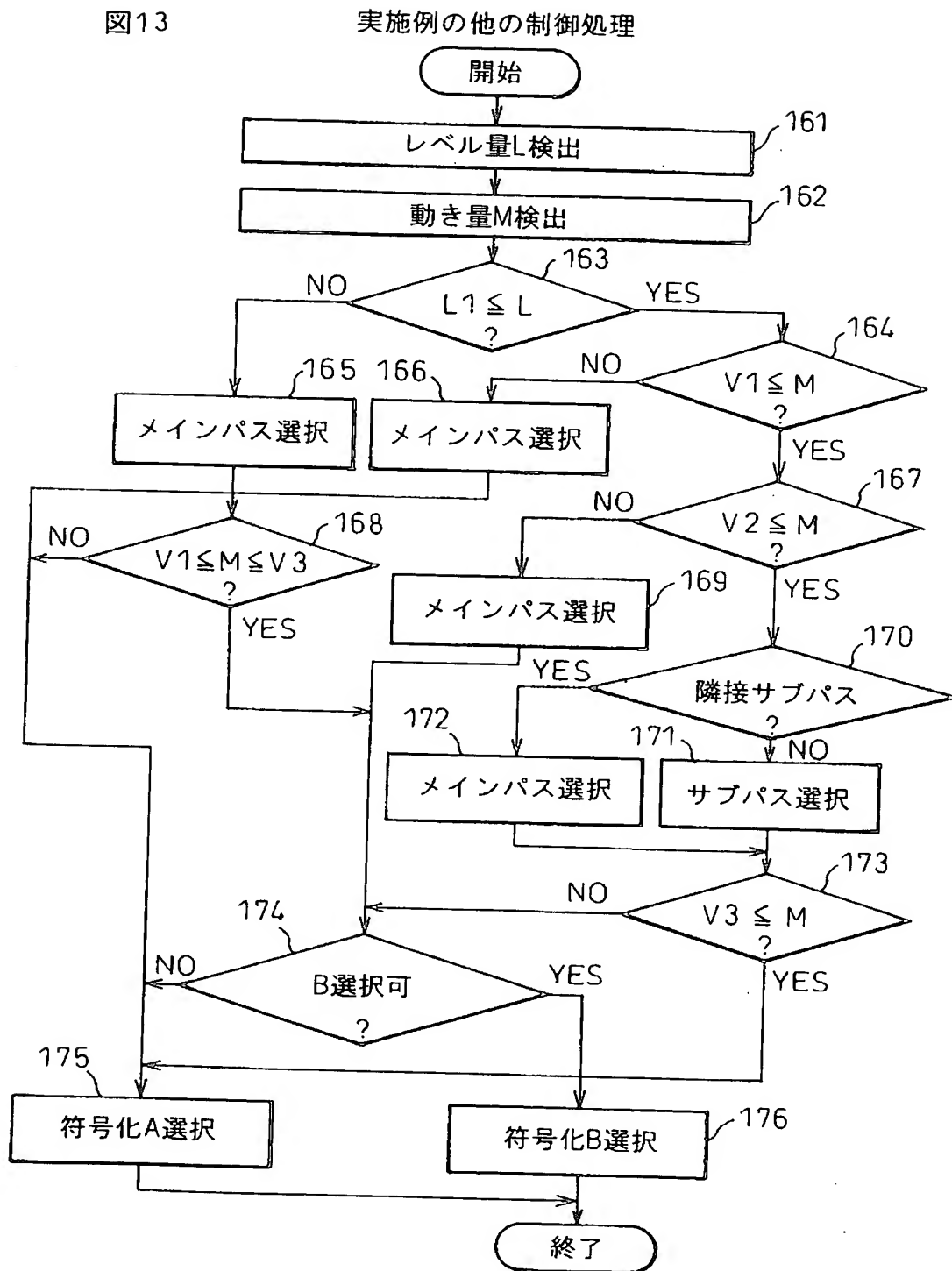
【図 11】



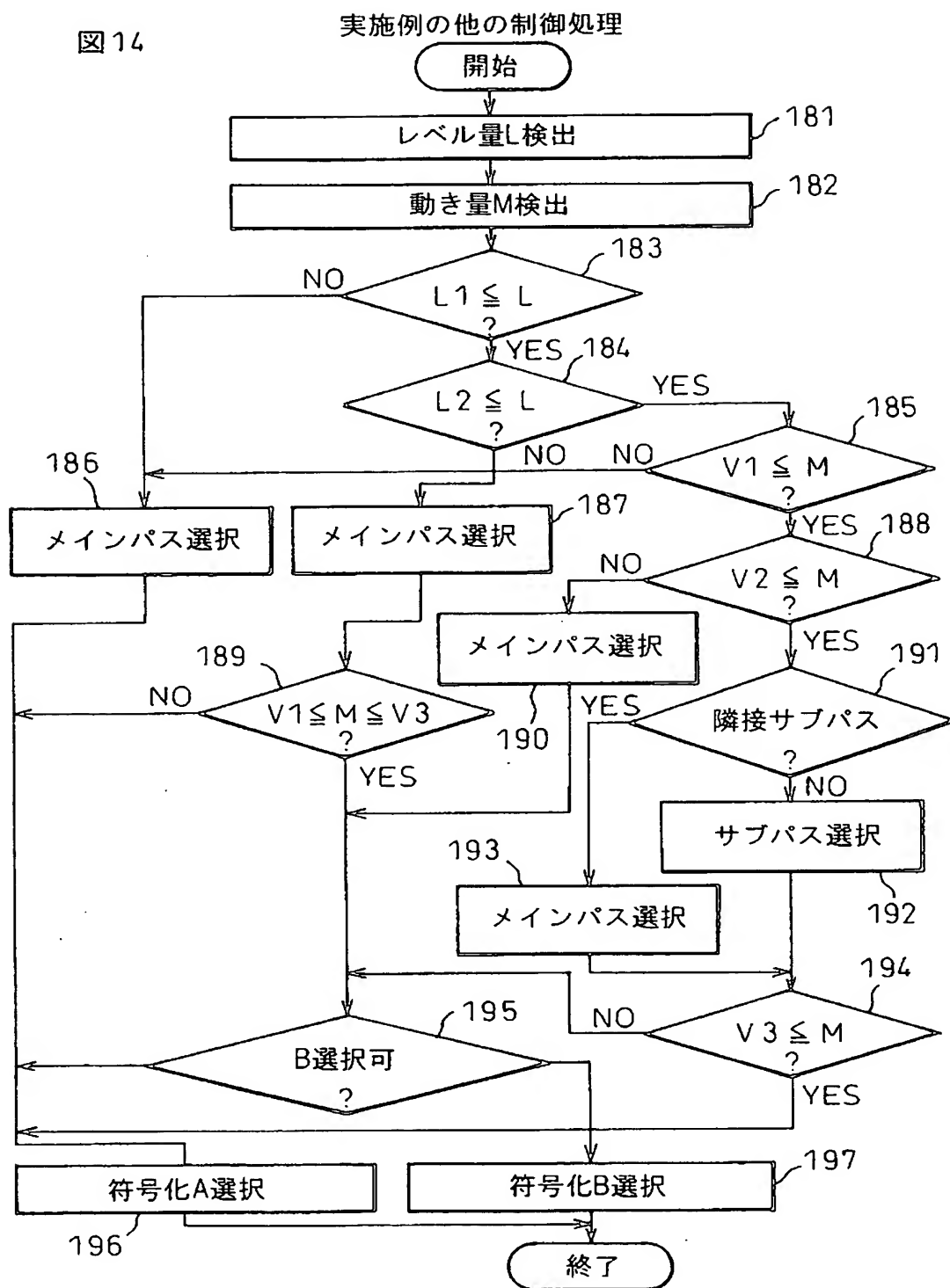
【図 12】



【図13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動偽輪郭が目立たない画像が表示できる多階調化処理装置の実現。

【解決手段】 入力画像信号 $R_i, G_i, B_i$ を、輝度の重み付けをした複数のサブフィールドに置き換え、サブフィールド単位で表示セルの点灯又は非点灯に符号化する多階調化信号処理装置であって、第1階調数の原色信号を生成するメインパス20と、第1階調数より少ない第2階調数の原色信号を生成するサブパス30と、メインパスとサブパスのいずれか一方を出力するスイッチ40と、動き量 $M$ を検出する動き検出回路50と、動画偽輪郭の出やすさを示すレベル量 $L$ を検出するレベル検出回路61と、動き量 $M$ とレベル量 $L$ からサブパス出力に切り替えるパス切り替え制御回路62と、複数のサブフィールド符号化回路41, 42と、複数のサブフィールド符号化回路の出力の1つを選択する重ね合わせ回路43と、重ね合わせ回路における選択を制御する重ね合わせ制御回路63とを備える。

【選択図】 図3

特願 2003-187894

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[599132708]

1. 変更年月日  
[変更理由]

住所  
氏名

1999年 9月17日

新規登録

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号  
富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

出証番号 出証特2004-3005174